

## ร่างขอบเขตของงาน

สำหรับการซื้อ ครุภัณฑ์ประจำห้องประชุมสำนักงานกิจการสภาของมหาวิทยาลัย จำนวน 1 ชุด

### 1. ความเป็นมา

ด้วย สำนักงานกิจการสภาของมหาวิทยาลัย มีความประสงค์จะปรับปรุงระบบเสียง ระบบภาพ การบันทึกเสียงและการบันทึกภาพ ของห้องประชุมแคแสด อาคาร 7 สำนักงานกิจการสภาของมหาวิทยาลัย ชั้น 2 สำหรับรองรับการประชุม เพื่อพิจารณางานต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยอุปกรณ์ที่ใช้งาน มุ่งเน้นเทคโนโลยีการนำเสนอ และการนำเสนอเอกสารและการบรรยายบนจอภาพใช้ในการประชุมได้ ประกอบกับนโยบายรัฐบาลปัจจุบันที่มุ่งเน้นการพัฒนาประเทศเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจดิจิทัล จึงจำเป็นต้องจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำห้องประชุมสำนักงานกิจการสภาของมหาวิทยาลัย ให้มีความสมบูรณ์ ทันสมัย เพื่อให้การประชุม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป

### 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อให้สามารถใช้ห้องประชุมได้ตามประโยชน์ที่กำหนด
- 2.2 เพื่อให้มีเครื่องมือในการปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสารและการประชุมทางไกล ช่วยลดเวลาและภาระค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปประชุมหรือติดต่อประสานงาน
- 2.3 เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรเทคโนโลยีด้านสื่อสารโทรคมนาคมที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าประหยัดเวลาทำงานงบประมาณในการจัดประชุม และลดความเสี่ยงของบุคลากรในการเดินทาง
- 2.4 เพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และสร้างความประทับใจให้กับผู้ที่มาใช้งานห้องประชุม

### 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดย

พิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1) - (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

#### 4. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

#### 5. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### 6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### 7. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน 2,350,000.00 บาท (สองล้านสามแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

#### 8. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

#### 9. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินให้กับผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

#### 10. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

#### 11. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องของสิ่งของ เป็นระยะเวลา 3 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิติพงษ์            เวชกามา           ประธานกรรมการ
- 2. นายธีรธรรม                                     โรจนรุ่งสทิตย์       กรรมการ
- 3. นางสาวกัลยาลักษณ์                         ลาภนุญ             กรรมการและเลขานุการ

*กิติพงษ์*  
.....  
*ธีรธรรม*  
.....  
*กัลยาลักษณ์*  
.....

*h*

ลงชื่อ ..... (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.โมษิต ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

สำหรับการซื้อ ครุภัณฑ์ประจำห้องประชุมสำนักงานกิจการสภาของมหาวิทยาลัย จำนวน 1 ชุด

### 1. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ครุภัณฑ์ที่เสนอจะต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

#### 1. เครื่องฉายภาพเลเซอร์โปรเจคเตอร์แบบ WUXGA ขนาดไม่น้อยกว่า 6000 ลูเมน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.1.1 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 นิ้ว จนถึง 300 นิ้ว (0.76-7.62m)
- 1.1.2 ใช้ LCD Panel x 3 ขนาด 0.64" ความละเอียดของภาพ True WUXGA ( 1,920 x 1,200 Dots) อัตราส่วน 16:10
- 1.1.3 ให้ความสว่างถึง 6,000 Lumens แหล่งกำเนิดแสงชนิด Laser Diodes
- 1.1.4 ให้ Contrast Ratio: 3,000,000: 1 (Full On / Full Off)
- 1.1.5 แหล่งกำเนิดแสงสามารถใช้งานได้ถึง 20,000 ชั่วโมง (NORMAL/QUIET) / 24,000 ชั่วโมง (ECO) , และอายุการใช้งาน Filter Replacement ถึง 20,000 ชั่วโมง
- 1.1.6 ใช้เลนส์ ประเภท Manual Zoom 1.6x / Throw Ratio 1.09 – 1.77 :1
- 1.1.7 สามารถแก้ไข Key Stone ในแนวตั้ง ได้  $\pm 25$  องศา และแนวนอน  $\pm 35$  องศา
- 1.1.8 ลำโพง Built – in Speaker 10 W
- 1.1.9 สามารถรองรับการส่งภาพโดยเชื่อมต่อไร้สาย Wireless Projector กับ โปรแกรม Windows and Mac PCs , iOS devices and Android โดยใช้อุปกรณ์เสริมในภายหลังได้
- 1.1.10 สามารถเลื่อนภาพขึ้นโดยใช้ Manual Shift ทางแนวตั้ง +44% และ ทางแนวนอน  $\pm 20\%$
- 1.1.11 รองรับสัญญาณความละเอียดแบบ 4K
- 1.1.12 สามารถใช้คำสั่งพิเศษ ดังต่อไปนี้
  - 1.1.12.1 Startup Logo Function
  - 1.1.12.2 Quick On / Quick Off Projector
  - 1.1.12.3 มีระบบ Daylight View Basic
  - 1.1.12.4 Multi Monitoring & Control Software
  - 1.1.12.5 Built-in shutter function
  - 1.1.12.6 สามารถติดตั้งเครื่องฉายให้ฉายภาพได้ 360° ในทุกแนวตั้งและแนวนอน
- 1.1.13 มีช่องสัญญาณ ดังนี้
  - 1.1.13.1 HDMI IN 1/2 : HDMI 19 pin x 2(Compatible with HDCP, Deep Color,4K/30p signal input) , CEC supported
  - 1.1.13.2 Computer 1 IN: D-Sub HD 15-pin x1 (RGB or YPBPR / YCBCR)
  - 1.1.13.3 Computer 2 IN : D-Sub HD 15-pin x 1 (RGB or YPBPR / YCBCR)
  - 1.1.13.4 AUDIO 1/2 IN : M3 stereo mini-jack x 2
  - 1.1.13.5 VARIABLE AUDIO OUT : M3 stereo mini-jack x 1

- 1.1.13.6 USB connector (Type A) x 1 for Memory Viewer function, optional AJ-WM50 Series Wireless Module, power supply (DC 5 V, maximum 2 A)
- 1.1.13.7 SERIAL IN : D-sub 9-pin x 1 for computer control (RS-232C)
- 1.1.13.8 LAN : RJ-45 x 1 (for Network control ,10Base-T ,100Base-TX, PLink)
- 1.1.13.9 DIGITAL LINK / LAN : RJ-45 X 1 (for network and Digital Link, HDBase-T , HDCP,Deep Color ,4K/30p signal input
- 1.1.14 สามารถที่จะใช้งานได้กับแหล่งกำเนิดไฟจาก 100-240 V AC, 50/60 Hz
- 1.1.15 ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 1.1.16 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.1.17 สินค้าที่เสนอขายต้องมีใบประกันคุณภาพจากบริษัทตัวแทนในประเทศไทย เท่านั้น
- 1.1.18 ยี่ห้อสินค้าที่เสนอขายต้องมีตัวแทนจำหน่ายหรือสาขา ของยี่ห้อนั้น ๆ ในประเทศไทย และใช้ชื่อบริษัทชื่อเดียวกับสินค้าที่เสนอขาย เพื่อประโยชน์ของการบริการหลังการขาย สำรองอะไหล่
- 1.1.19 มีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ 5 ปี รับประกันคุณภาพสินค้า 3 ปี แหล่งกำเนิดแสงแบบ Laser Light Source 20,000 ชั่วโมง หรือ อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน
- 1.2 อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกล จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
  - 1.2.1 เข้ากันได้กับ HDMI 1.4, HDCP 1.4 and DVI 1.0
  - 1.2.2 รองรับความละเอียดสูงสุด 4k2k@30Hz YUV 4:4:4
  - 1.2.3 ระยะขยายสัญญาณภาพผ่านสาย CAT6/5E เส้นเดียวดังนี้:
    - 1.2.3.1 CAT6: 230ft/70m สำหรับความละเอียด 1080p, 131ft/40m สำหรับความละเอียด 4K30
    - 1.2.3.2 CAT5E: 197ft/60m สำหรับความละเอียด 1080p, 115ft/35m สำหรับความละเอียด 4K30
  - 1.2.4 รองรับ copying EDID จากหน้าจอที่เชื่อมต่อตัว receiver หรือ จากหน้าจอ loop out
  - 1.2.5 รองรับการเชื่อมต่อแบบ cascade ผ่านช่อง HDMI loop out
- 1.3 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล พร้อมระบบควบคุมแบบรวมศูนย์ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
  - 1.3.1 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงระบบดิจิตอลขนาด 24 ช่องสัญญาณ
  - 1.3.2 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า microphone/line ได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
  - 1.3.3 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณออก microphone/line ได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
  - 1.3.4 สามารถเลือกปรับสัญญาณเป็นขาเข้าหรือขาออกได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
  - 1.3.5 มีสัญญาณเสียงที่เป็น Dante ได้ 8x8 ช่องและสามารถขยายได้สูงสุด 32x32 ช่อง
  - 1.3.6 สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่านระบบ Networked audio ได้ไม่น้อยกว่า 128 x 128 channel

- 1.3.7 สามารถเชื่อมต่อ Audio USB ได้ไม่น้อยกว่า 16 x 16 ช่อง
  - 1.3.8 มีฟังก์ชัน 16 Channels of Routable AEC
  - 1.3.9 สามารถใช้ฟังก์ชัน Multiple Instance VoIP Lines
  - 1.3.10 สามารถต่อ Single POTS Telephone line
  - 1.3.11 มีช่องต่อสัญญาณเสียงแบบ USB Type B ในการรับส่งสัญญาณเสียง
  - 1.3.12 มีช่องต่อ Network เพื่อควบคุมไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 1.3.13 มีระบบประมวลผลแบบ A / D – D / A converters 24-bit
  - 1.3.14 มี Software based DSP : AEC, SIP Softphone, Gain sharing, gating automixers
  - 1.3.15 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 20Hz – 20 kHz ที่ +21dBu
  - 1.3.16 มีค่าสัญญาณขาเข้า Crosstalk @ 1kHz > 110 dB
  - 1.3.17 มีความต้านทาน Input Impedance 5 K ohms
  - 1.3.18 มีความต้านทาน Output Impedance 220 ohms
  - 1.3.19 มีค่าความละเอียดของเสียง Sample Rate 48KHz
  - 1.3.20 สามารถจ่ายไฟ Phantom Power +48 V DC ได้
  - 1.3.21 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
  - 1.3.22 ผู้ขายจะต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่จากบริษัทผู้ผลิต ว่ามีอะไหล่ไม่ต่ำกว่า 5 ปี โดยยื่นมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา
- 1.4 เครื่องขยายเสียงสำหรับลำโพงเพดาน แบบ 4 ช่องสัญญาณ จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.4.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด Class-D ที่มีประสิทธิภาพเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
  - 1.4.2 เป็นเครื่องขยายเสียงที่ได้รับรอง ENERGY STAR
  - 1.4.3 เครื่องขยายเสียงเมื่อไม่มีสัญญาณเข้าภายใน 25 นาที เครื่องจะดับเองโดยอัตโนมัติและจะทำงานทันทีที่มีสัญญาณเข้า
  - 1.4.4 สามารถต่อสัญญาณแบบ Bridgeable เพื่อเพิ่มกำลังให้สูงขึ้นได้
  - 1.4.5 สามารถเลือกต่อใช้งานได้ทั้งแบบโอห์ม , 70V หรือ 100V ได้
  - 1.4.6 มีระบบ Protection เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่อง
  - 1.4.7 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม
  - 1.4.8 สามารถ Bridged สัญญาณขาออกได้ 200 วัตต์ที่ความต้านทาน 8 & 4 โอห์มและไม่น้อยกว่า 250 วัตต์ ที่ความต้านทาน 70V และ 100V
  - 1.4.9 มีอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณเสียงรบกวน ( 20Hz - 20kHz ) > 100 dB
  - 1.4.10 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 20Hz - 20kHz
  - 1.4.11 มีค่าความต้านทานทางอินพุตไม่น้อยกว่า 10 กิโลโอห์ม ( Balanced or Unbalanced )
  - 1.4.12 มีค่า Input Sensitivity ที่ 8 โอห์ม ไม่น้อยกว่า 1.23V

1.5 จอควบคุมแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.5.1 เป็นอุปกรณ์ควบคุมแบบสัมผัสหน้าจอ ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 1.5.2 เป็นจอสัมผัสชนิด PCAP หรือดีกว่า
- 1.5.3 Resolution ของจอไม่น้อยกว่า 1280 x 800 pixels
- 1.5.4 ค่า aspect ratio 16:10 หรือดีกว่า
- 1.5.5 รองรับไฟล์รูปภาพ .png และ .jpg เป็นอย่างน้อย
- 1.5.6 รองรับ POE
- 1.5.7 มีช่องต่อ LAN แบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.6 อุปกรณ์ขยายสัญญาณ USB ระยะไกล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.6.1 ขยายสัญญาณ USB2.0 ไกลสูงสุด 50 เมตร ด้วยสาย CAT5e/6
- 1.6.2 ประกอบไปด้วยตัวส่ง และ ตัวรับปลายทาง
- 1.6.3 ตัวส่ง
  - 1.6.3.1 มีช่อง USB สำหรับเชื่อมต่อ
  - 1.6.3.2 และช่อง RJ-45
- 1.6.4 ตัวรับ
  - 1.6.4.1 มีช่อง USB Type A
  - 1.6.4.2 มีช่อง RJ-45
  - 1.6.4.3 มีช่องเสียบไฟเลี้ยงจากหม้อแปลง 5V
  - 1.6.4.4 มีไฟแสดงสถานะไฟเลี้ยง, การเชื่อมต่อ และ การทำงาน
- 1.6.5 รองรับมาตรฐาน High-speed USB2.0 โดยสามารถโอนถ่ายข้อมูลได้ที่ความเร็วสูงสุดถึง 480Mbps
- 1.6.6 ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็ก
- 1.6.7 รองรับทั้ง Windows, Mac OS X และ Linux

1.7 อุปกรณ์แปลงสัญญาณ HDMI ไป USB จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.7.1 บันทึกสัญญาณวิดีโอ HDMI จากกล้อง camcorder หรือ กล้อง DSLR ได้ถึง 1080P@60Hz
- 1.7.2 รองรับการไลฟ์สตรีมวิดีโอ เช่น webcasting หรือ ประชุมวิดีโอทางไกล (video conferencing)
- 1.7.3 รองรับซอฟต์แวร์ OBS, Xsplit, YouTube, Facebook และ Twitch
- 1.7.4 Plug & Play – รองรับมาตรฐาน UVC/UAC v1.1
- 1.7.5 รองรับมาตรฐาน USB3.1 Gen1 Type-C
- 1.7.6 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows และ OS X

1.8 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 3 kVA จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.8.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 3 kVA (2,100 Watts)



- 1.8.2 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-25%
- 1.8.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-5%
- 1.8.4 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที
- 1.9 เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานระบบห้องประชุมสภา จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.9.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3.6 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 1.9.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 1.9.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 1.9.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 1.9.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย
- 1.9.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.9.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง หรือใช้อุปกรณ์เสริมเพื่อให้สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่นๆได้
- 1.9.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 1.9.9 มีจอแสดงผลในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)
- 1.9.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth
- 1.9.11 มีระบบปฏิบัติการที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดหาที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถอัปเดตได้ตามระบบปฏิบัติการที่มีมหาวิทยาลัยจัดหา
- 1.10 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานระบบห้องประชุมสภา จำนวน 3 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.10.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย

- 1.10.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 1.10.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 1.10.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
- 1.10.5 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- 1.10.6 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 Pixel หรือ 720p
- 1.10.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง หรือใช้อุปกรณ์เสริมเพื่อให้สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่นๆได้
- 1.10.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือใช้อุปกรณ์เสริมเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อจอภายนอกได้
- 1.10.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.10.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth
- 1.10.11 มีระบบปฏิบัติการที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดหาที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถอัปเดตได้ตามระบบปฏิบัติการที่มีมหาวิทยาลัยจัดหา
- 1.11 คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต สำหรับห้องประชุมสภา แบบที่ 2 จำนวน 10 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
  - 1.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) มีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (GPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกน (8 Core) และ มี Neural Engine ไม่น้อยกว่า 16 แกน (16 core)
  - 1.1.2 มีหน่วยความจำ (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
  - 1.1.3 มีความจุพื้นที่จัดเก็บข้อมูล ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
  - 1.1.4 มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10.9 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,360 x 1,640 Pixel ความสว่างไม่น้อยกว่า 500 นิต
  - 1.1.5 รองรับระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11 ax) พร้อม MIMO แบบ 2x2 ความเร็วสูงสุด 1.2 Gbps
  - 1.1.6 รองรับระบบการเชื่อมต่อไร้สาย Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า
  - 1.1.7 มีพอร์ตชนิดแบบ USB Type-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
  - 1.1.8 มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 Megapixel รูรับแสงกว้างไม่น้อยกว่า f/2.4, และสามารถบันทึกวิดีโอระดับไม่น้อยกว่า 1080p ที่ 25 fps, 30fps หรือ 60 fps
  - 1.1.9 มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 Megapixel, รูรับแสงกว้างไม่น้อยกว่า f/1.8, ชุมได้ไม่น้อยกว่า 5 เท่า และสามารถบันทึกวิดีโอระดับไม่น้อยกว่า 4K ที่ 24 fps, 25fps, 30 fps หรือ 60 fps

- 1.1.10 มีลำโพงแบบสเตอริโอ
- 1.1.11 รองรับเซ็นเซอร์ ไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้
  - 1.1.11.1 ไจโรมิเตอร์ แบบ 3 แกน
  - 1.1.11.2 อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว
  - 1.1.11.3 บารอมิเตอร์
  - 1.1.11.4 เซ็นเซอร์ตรวจจับแสงโดยรอบ
- 1.1.12 มีอะแดปเตอร์แปลงไฟ USB-C ขนาดไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ และสายชาร์จ USB-C ความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร
- 1.1.13 รองรับการปลดล็อกตัวเครื่องผ่านระบบสแกนลายนิ้วมือ
- 1.1.14 มีระบบปฏิบัติการที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตที่จัดหาที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 1.1.15 มีพร้อมอุปกรณ์สำหรับห่อหุ้ม
- 1.12 เครื่องวัดค่าสภาพอากาศ ภายในห้องประชุม จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
  - 1.12.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับวัดค่าสภาพอากาศภายในห้อง ที่มีหน้าจอแสดงผลในตัว
  - 1.12.2 อุปกรณ์รองรับการตรวจค่าฝุ่นแบบ PM2.5 ได้
  - 1.12.3 อุปกรณ์รองรับการตรวจวัดค่า ระดับ CO2
  - 1.12.4 อุปกรณ์รองรับการตรวจวัดค่า ระดับ Oxygen
  - 1.12.5 อุปกรณ์รองรับการตรวจวัดค่า คลื่นรังสี UV และ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
  - 1.12.6 มีแบตเตอรี่สำหรับใช้งานแบบ Portable ได้ไม่น้อยกว่า 6 ชม.
- 1.13 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 1 จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
  - 1.13.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
  - 1.13.2 มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)
  - 1.13.3 มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)
  - 1.13.4 สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
  - 1.13.5 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
  - 1.13.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.13.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
  - 1.13.8 มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
  - 1.13.9 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้
- 1.14 ไมโครโฟนมีสายแบบ USB จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
  - 1.14.1 เป็นไมโครโฟน USB Side – address studio condenser ความยาวของสายไม่น้อยกว่า 3 เมตร

- 1.14.2 มุมการรับเสียงชนิด Cardioid
  - 1.14.3 มีค่า Sample rate ไม่น้อยกว่า 44.1 kHz
  - 1.14.4 ค่า Bit depth ไม่น้อยกว่า 16 Bit
  - 1.14.5 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 20Hz – 16,000Hz
  - 1.14.6 กระแสไฟ USB Power 5V DC
  - 1.14.7 มีขาตั้งชนิด 3 ขา และสามารถปรับระดับตำแหน่งขาไม้ค้ได้หลายระดับ มาพร้อมตัวไม้ค้
  - 1.14.8 สามารถใช้งานได้ แบบอัตโนมัติโดยไม่ต้องปรับแต่งระบบก่อนการใช้งาน
  - 1.14.9 รองรับการใช้งานได้กับ OS ชนิดต่างๆ Windows และ Mac
  - 1.14.10 มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
  - 1.14.11 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.15 กล้อง PTZ สำหรับใช้งานแบบไม่ติดตั้ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.15.1 เป็นกล้องวีดีโอความละเอียดสูง 1080P60/50/30/25
  - 1.15.2 สัญญาณภาพออกแบบ Video Output : HDMI, USB3.0
  - 1.15.3 มีเลนส์ซูมแบบ Optical Lens ได้ไม่น้อยกว่า 20x หรือดีกว่า
  - 1.15.4 มี Effective pixel ไม่น้อยกว่า 2 M
  - 1.15.5 มีเซ็นเซอร์ 1 / 2.8 inch high quality HD CMOS sensor
  - 1.15.6 มีมุมมองแบบกว้าง (W) ไม่น้อยกว่า 54 องศา
  - 1.15.7 สามารถ Pan / Tilt :  $\pm 170^\circ$ ,  $-30^\circ \sim +90^\circ$
  - 1.15.8 Video Compression Format H.265, H.264
  - 1.15.9 สามารถปรับ Focus ได้ทั้งแบบ Auto / Manual
  - 1.15.10 มีช่องต่อการควบคุมแบบ RS-232 เพื่อการสั่งงานจากอุปกรณ์ควบคุม
- 1.16 เครื่องปรับอากาศ ขนาด 13,000 BTU จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.16.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดติดผนัง ขนาดไม่ต่ำกว่า 13,000 บีทียูต่อชั่วโมง
  - 1.16.2 ต้องได้รับสลากประหยัดเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และต้องได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม ( มอก.1155-2557 และ มอก.2134-2553 )
  - 1.16.3 ต้องมีค่าประสิทธิภาพพลังงานตามฤดูกาล SEER (Seasonal Energy Efficiency Ration) ไม่น้อยกว่า 14.00 btu/hr-watt
  - 1.16.4 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบด้วย Condensing Unit & Fan Coil Unit แต่ละชุดสามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่า และไม่เกินกำหนดในรายการประกอบแบบที่สภาวะ Suction Temp ไม่เกิน 45 °F โดยมีอากาศเข้าคอยล์เย็นที่

อุณหภูมิกระเปาะแห้ง  $80.6 \pm 1.8$  °F และอุณหภูมิกระเปาะเปียก  $66.2 \pm 0.9$  °F โดยมี  
อากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อนที่อุณหภูมิ  $95 \pm 1.8$  °F

- 1.16.5 เครื่องเป่าลมเย็น (FANCOIL UNIT) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 1.16.5.1 ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็น (CASING) ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง ผลิตจากพลาสติกแบบหนา พร้อมบุฉนวนเพื่อป้องกันไม่ให้ไอน้ำควบแน่นบนแผงเปลือกนอก ตามแบบของโรงงานผู้ผลิต
- 1.16.5.2 พัดลมเป่าลมเย็น เป็นพัดลมชนิดเป่าขวางแนวแกน (Cross Flow Fan) มีปริมาณลมไม่ต่ำกว่า 400 CFM ผลิตจากพลาสติก ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์กระแสตรง มีชุดรองรับการหมุนของตลับลูกปืน ตัวพัดลมได้รับการถ่วงสมดุลย์มาจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.16.5.3 ระบบไฟฟ้า 220V / 1Ph / 50Hz
- 1.16.5.4 หน้ากากจ่ายลมสามารถปรับทิศทางได้ 4 ทิศทาง แบบอัตโนมัติ
- 1.16.5.5 แผงคอยล์เย็น เป็นแบบ (DIRECT EXPANSION COIL) ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ หรือท่อทองแดงผิวเกลียว มีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล ผ่านการขัดรอยรั่ว และความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.16.5.6 แผงกรองอากาศเป็นแบบใยสังเคราะห์หรือดีกว่า และสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- 1.16.5.7 อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิใช้เทอร์โมสแตทแบบมีสาย สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ แสดงตัวเลขดิจิทัล (WIRE REMOTE CONTROL) ที่สามารถปรับตั้งอุณหภูมิในช่วงไม่น้อยกว่า  $15-30$  °C โดยให้ค่าความละเอียดถูกต้องแม่นยำของการปรับไม่เกิน  $\pm 1$  °C
- 1.16.6 ชุดระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 1.16.6.1.1 ตัวถังชุดระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) มีลักษณะทรงสี่เหลี่ยม ระบายความร้อนแนวนอน หรือด้านข้าง (Horizontal Discharge) ผลิตจากเหล็กสังกะสีแบบหนา ชุบเคลือบผิวพ่นหรือทาสี เพื่อป้องกันการเป็นสนิม
- 1.16.6.1.2 คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบ ROTARY หรือ SCROLL พร้อมลูกยาง หรือสปริงรองรับการสั่นสะเทือน
- 1.16.6.1.3 ใช้กับไฟฟ้า 220V / 1Ph / 50Hz
- 1.16.6.1.4 แผงระบายความร้อน (CONDENSER COIL) ทำด้วยท่อทองแดงผิวเรียบ หรือท่อทองแดงร่องเกลียวภายใน มีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINUM FIN) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล ผ่านการขัดรอยรั่วและความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.16.6.1.5 พัดลมพร้อมมอเตอร์ (CONDENSER FAN AND MOTOR) พัดลมใช้ชนิดใบพัดกลม (PROPELLER FAN) เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 นิ้ว ขับเคลื่อน โดยตรงจากมอเตอร์กระแสสลับ มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อน หรือกระแสไฟฟ้าสูงเกินเกณฑ์ปกติ
- 1.16.6.1.6 สามารถใช้สารทำความเย็น R410 หรือ R32

- 1.17 จอแสดงผลขนาด 65 นิ้ว พร้อมขาติดผนัง จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.17.1 เป็นจอแสดงผลสัญญาณภาพ ชนิด LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
  - 1.17.2 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 (4K)
  - 1.17.3 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
  - 1.17.4 มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 1.17.5 มีลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 10W +10W
  - 1.17.6 สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out 1 ช่อง หรือมากกว่า
  - 1.17.7 สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ 1 ช่อง หรือมากกว่า
  - 1.17.8 มีช่องต่อสัญญาณ RS-232C สำหรับรองรับการควบคุมจากอุปกรณ์ภายนอก
- 1.18 เครื่องสลับสัญญาณภาพและเสียง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.18.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง ที่รองรับการบันทึกการสตรีมวิดีโอในรูปแบบ H.264
  - 1.18.2 รองรับมาตรฐาน video ดังต่อไปนี้ 720p50, 720p59.94, 720p60, 1080p23.98, 1080p24, 1080p25, 1080p29.97, 1080p30, 1080p50, 1080p59.94, 1080p60, 1080i50, 1080i59.94, 1080i60
  - 1.18.3 สามารถสตรีมมิงโดยตรงผ่านอีเธอร์เน็ตได้
  - 1.18.4 สามารถแสดงสัญญาณภาพหลากหลายภาพ (Multi-View) ได้
  - 1.18.5 มีช่องสัญญาณเข้า แบบ HDMI 4 ช่อง
  - 1.18.6 มีช่องสัญญาณเสียงเข้า 2 ช่อง
  - 1.18.7 มี Software ที่ใช้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์
  - 1.18.8 มีช่อง USB-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.19 เก้าอี้ประชุม จำนวน 53 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.19.1 เก้าอี้ทรงสำหรับผู้บริหาร
  - 1.19.2 มีขนาด กว้าง 58 ซม. x ลึก 69 ซม. x สูง 112 ซม. – ปรับสูงได้ไม่น้อยกว่า 119 ซม.
  - 1.19.3 พนักพิง - ที่นั่งหุ้มหนัง PU ด้านหลังมีลายไม้ สวยงาม
  - 1.19.4 สามารถปรับระดับได้ด้วยโซ้ดแก๊ส พนักพิงเอน และสามารถล็อกไม่ให้เอนได้
  - 1.19.5 ขาอลูมิเนียม 5 แฉก พร้อมล้อเลื่อน
- 1.20 อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและทดสอบระบบ จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.20.1 สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
  - 1.20.2 สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัสความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
  - 1.20.3 สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)

- 1.20.4 สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี
- 1.20.5 ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย
- 1.20.6 สายสัญญาณแบบ HDMI มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.20.6.1 เป็นสายสัญญาณ HDMI แบบ High Speed หรือดีกว่า
  - 1.20.6.2 สามารถส่งผ่านข้อมูลได้ขนาดไม่น้อยกว่า 10Gb/s
  - 1.20.6.3 มีชิลด์ป้องกันสัญญาณรบกวน
  - 1.20.6.4 ความยาวของสายตามความเหมาะสมต่อการใช้งาน
- 1.20.7 สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.20.7.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
  - 1.20.7.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 4.5 mm.
  - 1.20.7.3 มีชิลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
  - 1.20.7.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 1.20.8 สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.20.8.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 18 AWG
  - 1.20.8.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 5.5 mm.
  - 1.20.8.3 มีชิลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
  - 1.20.8.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 1.20.9 สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.20.9.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
  - 1.20.9.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 6.0 mm.
  - 1.20.9.3 มีชิลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
  - 1.20.9.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
  - 1.20.9.5 มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย

## 2. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

- 2.1.1 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้
- 2.1.2 ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมมอบบริการใช้งานหลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ

## 3. กำหนดส่งมอบ

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

## 4. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- |                                   |                |                     |                        |
|-----------------------------------|----------------|---------------------|------------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิติพงษ์ | เวชกามา        | ประธานกรรมการ       | .....<br>Dr. Kiti Pong |
| 2. นายธีรธรรม                     | โรจนรุ่งสทิตย์ | กรรมการ             | .....<br>ธีรธรรม       |
| 3. นางสาวกัญญาลักษณ์              | ลาภนุณ         | กรรมการและเลขานุการ | .....<br>Ri            |

ลงชื่อ ..... (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.โมชิต ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน